(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年2月13日(13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/031402 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/38 (2006.01)　*H01H 50/54* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/006167

(22) 国際出願日：　2019年2月19日(19.02.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

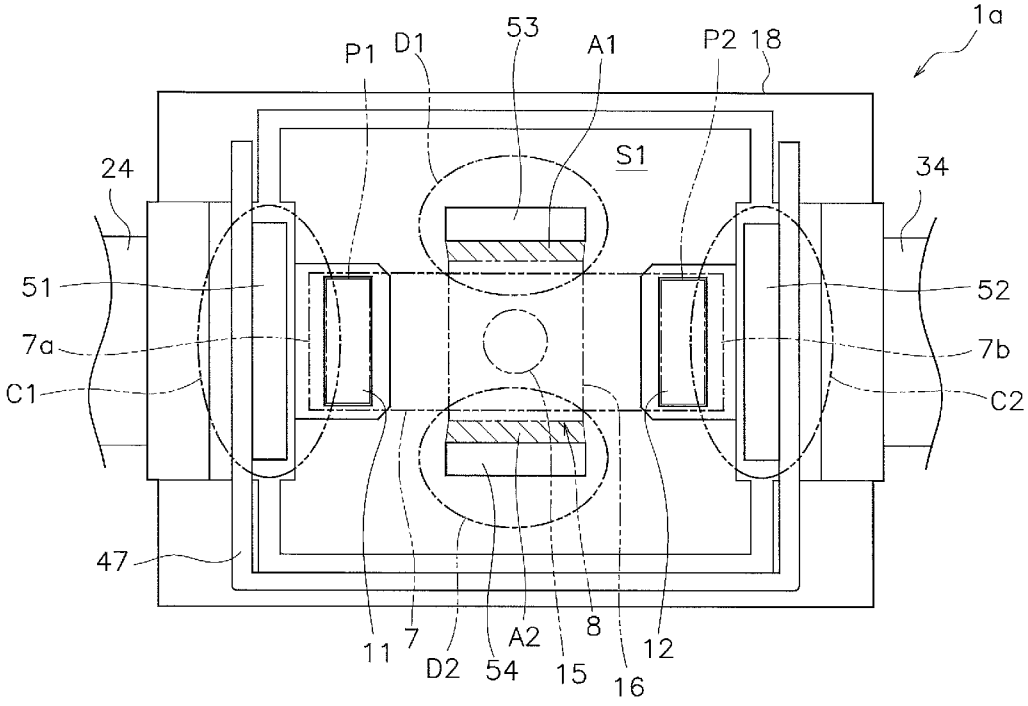
(30) 優先権データ：
特願 2018-151594　2018年8月10日(10.08.2018)　JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 大塚 航平(**OTSUKA, Kohei**); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 箕輪 亮太(**MINOWA, Ryota**); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 岩坂 博之(**IWASAKA, Hiroyuki**); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 林田 靖雄(**HAYASHIDA, Yasuo**); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 森 真吾(**MORI, Shingo**); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 川口 直樹

(54) **Title:** RELAY

(54) 発明の名称： リレー



(57) **Abstract:** A first junction point position (P1) between a first fixed junction point (11) and a first movable junction point (13) is positioned between an arc-extinguishing magnet (51) and a contact-piece-holding part (8) in the longitudinal direction of a movable contact piece (7). A scrap adsorption part (53) is disposed so that the first junction point position (P1) does not overlap a region (A1) between the scrap adsorption part (53) and the contact-piece-holding part (8). The magnetism that the scrap adhesion part (53) exerts on the contact-piece-holding part (8) is greater than the magnetism that

WO 2020/031402 A1

［続葉有］

(KAWAGUCHI, Naoki); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP).

(74) 代理人：山下 託嗣，外 (YAMASHITA, Takuji et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号 サウスホレストビル１１階 Osaka (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国（表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能）：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

the arc-extinguishing magnet (51) exerts on the contact-piece-holding part (8).

(57) 要約：第１固定接点（１１）と第１可動接点（１３）との間の第１接点位置（Ｐ１）は、可動接触片（７）の長手方向においてアーク消弧用の磁石（５１）と接触片保持部（８）との間に位置している。第１接点位置（Ｐ１）が屑吸着部（５３）と接触片保持部（８）との間の領域（Ａ１）に重ならないように、屑吸着部（５３）が配置される。屑吸着部（５３）が接触片保持部（８）において作用させる磁力は、アーク消弧用の磁石（５１）が接触片保持部（８）において作用させる磁力より大きい。

明　細　書

発明の名称 ： リレー

技術分野

[0001]　本発明はリレーに関する。

背景技術

[0002]　リレーには、接点に発生するアークを消弧するための磁石を備えるものがある。例えば，特許文献１では、可動接触片の長手方向において互いに対向するように２つの磁石が配置され、可動接触片は、それら２つの磁石の間に配置されている。接点間においてアークが発生すると、アークには、磁石の磁力によってローレンツ力が作用する。それにより、アークが引き伸ばされることで迅速に消弧される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１６－１２５０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　一方、リレーは、可動接触片を保持するための接触片保持部を備えている。接触片保持部は、例えば可動接触片に取り付けられるホルダ、駆動軸、バネなどの部品を含む。接点を開閉するために可動接触片が動作すると、可動接触片と接触片保持部との摩擦、或いは接触片保持部の構成部品同士の摩擦によって、磨耗屑が発生する。

[0005]　上記のように磁石を備えるリレーでは、磁石の磁力によって磨耗屑が磁石に引き寄せられる。そのため、磁石と接触片保持部との間に、可動接点及び固定接点が配置されていると、磨耗屑が可動接点と固定接点との間に挟みこまれる場合がある。この場合、接点間の接触抵抗が大きくなり、通電性能が低下する可能性がある。

[0006]　本発明の目的は、磁石によってアークを迅速に消弧することができるとと

もに、磨耗屑による通電性能の低下を抑えることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 一態様に係るリレーは、第１固定接点と、第２固定接点と、可動接触片と、接触片保持部と、アーク消弧用の磁石と、屑吸着部とを含む。可動接触片は、可動接触片の長手方向に互いに離れて配置された第１可動接点と第２可動接点とを含む。可動接触片は、第１可動接点及び第２可動接点が第１固定接点及び第２固定接点に対して接触する方向及び開離する方向に移動可能に設けられる。接触片保持部は、可動接触片を保持する。磁石は、可動接触片の長手方向において可動接触片の側方に配置される。屑吸着部は、接触片保持部で生じた屑を吸着するように磁力を作用させる。

[0008] 第１固定接点と第１可動接点との間の第１接点位置は、可動接触片の長手方向において磁石と接触片保持部との間に位置している。第１接点位置が屑吸着部と接触片保持部との間の領域に重ならないように、屑吸着部は配置される。屑吸着部が接触片保持部において作用させる磁力は、磁石が接触片保持部において作用させる磁力より大きい。

[0009] 本態様に係るリレーでは、磁石によってアークを迅速に消弧することができる。また、磨耗により接触片保持部において磨耗屑が発生しても、屑吸着部によって磨耗屑を吸着することができる。そのため、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることが抑えられる。それにより、磨耗屑による通電性能の低下を抑えることができる。

[0010] 接触片保持部における屑吸着部の磁束密度は、接触片保持部における磁石の磁束密度よりも大きくてもよい。この場合、接触片保持部において発生した磨耗屑は、磁石よりも屑吸着部によって強力に引き寄せられる。それにより、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0011] 屑吸着部は、接触片保持部に対して可動接触片の長手方向と交差する方向に配置されてもよい。この場合、磨耗屑は、屑吸着部に吸着されることで、第１接点位置に向かう方向と異なる方向に移動する。それにより、磨耗屑が

第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0012] 屑吸着部は、可動接触片の長手方向と交差する可動接触片の幅方向において接触片保持部から離れて配置されてもよい。この場合、磨耗屑は、屑吸着部に吸着されることで、第１接点位置に向かう方向と異なる方向に移動する。それにより、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0013] 可動接触片の幅方向における屑吸着部と接触片保持部との間の距離は、可動接触片の長手方向における磁石と接触片保持部との間の距離より小さくてもよい。この場合、屑吸着部は、可動接触片の幅方向において、磁石よりも接触片保持部の近くに配置される。そのため、接触片保持部において発生した磨耗屑は、磁石よりも屑吸着部によって強力に引き寄せられる。それにより、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0014] 屑吸着部は、可動接触片の移動方向において接触片保持部から離れて配置されてもよい。この場合、磨耗屑は、屑吸着部に吸着されることで、第１接点位置に向かう方向と異なる方向に移動する。それにより、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0015] 可動接触片の移動方向における屑吸着部と接触片保持部との間の距離は、可動接触片の長手方向における磁石と接触片保持部との間の距離より小さくてもよい。この場合、屑吸着部は、可動接触片の移動方向において、磁石よりも接触片保持部の近くに配置される。そのため、接触片保持部において発生した磨耗屑は、磁石よりも屑吸着部によって強力に引き寄せられる。それにより、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0016] 屑吸着部の少なくとも一部は、可動接触片の長手方向において、第１接点位置と接触片保持部との間に位置してもよい。この場合、接触片保持部にお

いて発生した磨耗屑は、屑吸着部によって吸着されることで、第１接点位置に到達することが妨げられる。それにより、磨耗屑が第１可動接点と第１固定接点との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0017] 屑吸着部は、永久磁石であってもよい。この場合、永久磁石から発生する磁力によって磨耗屑を吸着することができる。

[0018] 屑吸着部は、アーク消弧用の磁石に接続されたヨークを含んでもよい。この場合、アーク消弧用の磁石から生じる磁束をヨークによって誘導することで、磨耗屑を吸着することができる。

[0019] 屑吸着部は、永久磁石と、永久磁石に接続されたヨークとを含んでもよい。この場合、永久磁石から生じる磁束をヨークによって誘導することで、磨耗屑を吸着することができる。

[0020] リレーは、屑吸着部を覆うカバー部材をさらに含んでもよい。この場合、接点において発生したアークから屑吸着部を保護することができる。

[0021] リレーは、磁気シールドをさらに含んでもよい。磁気シールドは、可動接触片の長手方向において、第１接点位置と接触片保持部との間に配置されてもよい。この場合、アーク消弧用の磁石による磨耗屑への磁力を弱めることで、屑吸着部による磨耗屑への吸引力を相対的に強めることができる。

[0022] 屑吸着部の表面は、凹凸のある形状を有してもよい。この場合、屑吸着部において、より多くの磨耗屑を集めることができる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、磁石によってアークを迅速に消弧することができるとともに、磨耗屑による通電性能の低下を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]第１実施形態に係るリレーを示す側面断面図である。

[図2]可動接触片の動作を示す図である。

[図3]第１実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図4]第１実施形態に係る磁石及び屑吸着部による磁束の強さを示す図である。

[図5]第２実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図6]第３実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図7]第４実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す側面断面図である。

[図8]第５実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図9]第６実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図10]第７実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図11]他の実施形態に係る屑吸着部の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、図面を参照して実施形態に係るリレー１について説明する。図１は第１実施形態に係るリレー１ａを示す側面断面図である。図１に示すように、リレー１ａは、ケース２と、接点装置３と、駆動装置４とを備える。なお、以下の説明において、上下左右の各方向は、図１における上下左右の各方向を意味するものとする。また、前後方向は、図１の紙面に垂直な方向を意味するものとする。ただし、これらの方向の定義は、リレー１ａの配置方向を限定するものではない。

[0026] ケース２は、接点装置３と駆動装置４とを収容している。ケース２は、絶縁性を有する樹脂で形成されている。ケース２は、ケース本体２ａと蓋部２ｂとを含む。接点装置３と駆動装置４とは、ケース本体２ａ内に配置されている。蓋部２ｂは、ケース本体２ａと別体である。蓋部２ｂは、ケース本体２ａに取り付けられている。ケース本体２ａは、接点ケース１８とアウターケース１９とを含む。接点ケース１８は、ケース２の内部を第１収納部Ｓ１と第２収納部Ｓ２とに区画している。第１収納部Ｓ１内には、接点装置３が配置される。第２収納部Ｓ２内には、駆動装置４が配置される。アウターケース１９は、接点ケース１８を内部に収容している。

[0027] 接点装置３は、第１固定端子５と、第２固定端子６と、可動接触片７と、接触片保持部８とを含む。第１固定端子５と、第２固定端子６と、可動接触

片７とは、例えば銅などの導電性を有する材料で形成されている。第１固定端子５は、第１固定接点１１を含む。第２固定端子６は、第２固定接点１２を含む。第１固定接点１１と第２固定接点１２とは、左右方向に離れて配置されている。

[0028] 可動接触片７は、左右方向に延びている。本実施形態において、可動接触片７の長手方向は、左右方向に一致する。可動接触片７は、第１可動接点１３と第２可動接点１４とを含む。第１可動接点１３と第２可動接点１４とは、左右方向に離れて配置されている。第１可動接点１３は、第１固定接点１１に対向して配置されている。第２可動接点１４は、第２固定接点１２に対向して配置されている。

[0029] 可動接触片７は、第１端部７ａと第２端部７ｂとを含む。第１端部７ａは、左右方向における可動接触片７の一方の端部である。第２端部７ｂは、左右方向における可動接触片７の他方の端部である。本実施形態では、第１端部７ａは、可動接触片７の左方の端部である。第２端部７ｂは、可動接触片７の右方の端部である。第１可動接点１３は、左右方向における可動接触片７の中央と第１端部７ａとの間に配置される。第２可動接点１４は、左右方向における可動接触片７の中央と第２端部７ｂとの間に配置される。

[0030] 可動接触片７は、上下方向に移動可能に配置されている。詳細には、可動接触片７は、接触方向Ｚ１と開離方向Ｚ２とに移動可能に配置されている。接触方向Ｚ１は、第１可動接点１３及び第２可動接点１４が第１固定接点１１及び第２固定接点１２に対して接触する方向（図１における下方）である。開離方向Ｚ２は、第１可動接点１３及び第２可動接点１４が第１固定接点１１及び第２固定接点１２から開離する方向（図１における上方）である。

[0031] 接触片保持部８は、可動接触片７を保持している。接触片保持部８は、可動接触片７において左右方向の中央で可動接触片７を保持している。従って、接触片保持部８は、左右方向において第１可動接点１３と第２可動接点１４との間の位置において可動接触片７を保持している。

[0032] 接触片保持部８は、駆動軸１５と、ホルダ１６と、接点バネ１７とを含む

。駆動軸１５と、ホルダ１６と、接点バネ１７とは、例えばステンレスなどの金属製である。ただし、駆動軸１５と、ホルダ１６と、接点バネ１７とは、ステンレス以外の金属製であってもよい。或いは、接触片保持部８の一部は、樹脂などの金属以外の材料製であってもよい。

[0033] 駆動軸１５は、上下方向に延びている。駆動軸１５は、可動接触片７と駆動装置４とを接続している。駆動軸１５は、接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に移動可能に配置されている。ホルダ１６は、可動接触片７に接続されており、可動接触片７を保持している。接点バネ１７は、駆動軸１５とホルダ１６との間に配置されている。駆動軸１５は、接点バネ１７を介して、ホルダ１６に接続されている。

[0034] 第１固定端子５は、第１接点支持部２１と第１外部接続部２４とを含む。第１接点支持部２１は、ケース２内において、第１固定接点１１を支持している。第１外部接続部２４は、第１接点支持部２１に接続されている。第１外部接続部２４は、ケース２の外方に突出している。第１外部接続部２４は、第１接点支持部２１と一体的に形成されてもよい。或いは、第１外部接続部２４は、第１接点支持部２１と別体であってもよい。

[0035] 第２固定端子６は、第２接点支持部３１と第２外部接続部３４とを含む。第２接点支持部３１は、ケース２内において、第２固定接点１２を支持している。第２外部接続部３４は、第２接点支持部３１に接続されている。第２外部接続部３４は、ケース２の外方に突出している。第２外部接続部３４は、第２接点支持部３１と一体的に形成されてもよい。或いは、第２外部接続部３４は、第２接点支持部３１と別体であってもよい。

[0036] 駆動装置４は、可動接触片７を動作させる駆動力を発生させる。駆動装置４は、電磁力によって可動接触片７を動作させる。駆動装置４は、可動接触片７の下方に配置されている。駆動装置４は、コイル４１と、スプール４２と、鉄心４３と、復帰バネ４４と、ヨーク４５とを含む。

[0037] コイル４１は、スプール４２に巻回されている。コイル４１及びスプール４２は、駆動軸１５と同軸に配置されている。スプール４２は、スプール４

２の軸線方向に貫通する孔４２ａを含む。鉄心４３と復帰バネ４４とは、スプール４２の孔４２ａに挿入されている。ヨーク４５は、鉄心４３に接続されている。

[0038] ヨーク４５は、第１ヨーク４５ａと第２ヨーク４５ｂとを含む。第１ヨーク４５ａは、接点装置３とスプール４２との間に配置されている。第２ヨーク４５ｂは、第１ヨーク４５ａに接続されている。第２ヨーク４５ｂは、Ｕ字状の形状を有している。第２ヨーク４５ｂは、コイル４１の両側方と、コイル４１に対して第１ヨーク４５ａの反対側とに配置されている。

[0039] 鉄心４３は、固定鉄心４３ａと可動鉄心４３ｂとリング鉄心４３ｃとを含む。固定鉄心４３ａは、第２ヨーク４５ｂに固定されている。リング鉄心４３ｃは、第１ヨーク４５ａに接触している。可動鉄心４３ｂは、固定鉄心４３ａ及びリング鉄心４３ｃと別体である。可動鉄心４３ｂは、接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に移動可能に配置されている。可動鉄心４３ｂは、リング鉄心４３ｃ内で移動する。可動鉄心４３ｂは、駆動軸１５に接続されている。復帰バネ４４は、可動鉄心４３ｂと固定鉄心４３ａとの間に配置されている。復帰バネ４４は、可動鉄心４３ｂを開離方向Ｚ２に付勢している。

[0040] 次に、リレー１ａの動作について説明する。図２は、可動接触片７の動作を示す図である。コイル４１に電流が流されず励磁されていないときには、可動鉄心４３ｂと共に、駆動軸１５は、復帰バネ４４の弾性力によって開離方向Ｚ２に押圧されている。そのため、可動接触片７も開離方向Ｚ２に押圧されており、図２Ａに示すように、第１可動接点１３及び第２可動接点１４は、第１固定接点１１及び第２固定接点１２から開離した開状態となっている。

[0041] コイル４１に電流が流されて励磁されると、コイル４１の電磁力により、可動鉄心４３ｂが、復帰バネ４４の弾性力に抗して、接触方向Ｚ１に移動する。それにより、図２Ｂに示すように、駆動軸１５とホルダ１６と可動接触片７とが共に接触方向Ｚ１に移動して、第１可動接点１３及び第２可動接点１４が、第１固定接点１１及び第２固定接点１２に接触する。

[0042] コイル４１への電流が停止され消磁されると、可動鉄心４３ｂと共に、駆動軸１５は、復帰バネ４４の弾性力によって開離方向Ｚ２に押圧される。そのため、可動接触片７も開離方向Ｚ２に押圧されることで、図２Ａに示すように、第１可動接点１３及び第２可動接点１４は、開状態に戻る。

[0043] 図３は、リレー１ａの接点ケース１８内の構成を示す平面図である。図３では、可動接触片７及び接触片保持部８の位置が二点差線で示されている。図１及び図３に示すように、リレー１ａは、第１磁石５１と第２磁石５２とを含む。第１磁石５１と第２磁石５２とは、接点間で生じたアークを消弧するための永久磁石である。

[0044] 第１磁石５１と第２磁石５２とは、左右方向に互いに離れて配置されている。第１磁石５１は、左右方向において可動接触片７の一側方に配置されている。第２磁石５２は、左右方向において可動接触片７の一側方に配置されている。詳細には、第１磁石５１は、可動接触片７の左方に配置されている。従って、第１固定接点１１と第１可動接点１３との間の位置（以下、「第１接点位置Ｐ１」と呼ぶ）は、左右方向において第１磁石５１と接触片保持部８との間に配置されている。第２磁石５２は、可動接触片７の右方に配置されている。従って、第２固定接点１２と第２可動接点１４との間の位置（以下、「第２接点位置Ｐ２」と呼ぶ）は、左右方向において第２磁石５２と接触片保持部８との間に配置されている。

[0045] 第１磁石５１と第２磁石５２とは、互いに同極が向き合うように配置されている。詳細には、第１磁石５１は、可動接触片７に対向する第１面５１Ｓと、第１面５１Ｓの反対側の第２面５１Ｎとを含む。第２磁石５２は、可動接触片７に対向する第１面５２Ｓと、第１面５２Ｓの反対側の第２面５２Ｎとを含む。第１磁石５１の第１面５１Ｓと第２磁石５２の第１面５２Ｓとは、共にＳ極である。第１磁石５１の第２面５１Ｎと第２磁石５２の第２面５２Ｎとは、共にＮ極である。

[0046] また、リレー１ａは、ヨーク４７を含む。ヨーク４７は、第１磁石５１と第２磁石５２とを接続している。詳細には、ヨーク４７は、第１磁石５１の

第２面５１Ｎに接続されている。ヨーク４７は、第２磁石５２の第２面５２Ｎに接続されている。

[0047] リレー１ａは、第１屑吸着部５３と第２屑吸着部５４とを含む。第１屑吸着部５３と第２屑吸着部５４とは、接触片保持部８で生じた屑を吸着するように磁力を作用させる。第１屑吸着部５３と第２屑吸着部５４とは、永久磁石である。図３に示すように、第１屑吸着部５３と第２屑吸着部５４とは、前後方向に互いに離れて配置されている。なお、本実施形態において、前後方向は、可動接触片７の長手方向と交差する可動接触片７の幅方向と一致する。

[0048] 第１屑吸着部５３は、可動接触片７に対して前後方向における一方に配置されている。第２屑吸着部５４は、可動接触片７に対して前後方向における他方に配置されている。言い換えれば、可動接触片７は、前後方向において、第１屑吸着部５３と第２屑吸着部５４との間に配置されている。

[0049] 第１屑吸着部５３と第２屑吸着部５４とは、前後方向に接触片保持部８と対向して配置されている。左右方向における第１屑吸着部５３の長さは、左右方向における第１可動接点１３と第２可動接点１４との間の距離より小さい。左右方向における第２屑吸着部５４の長さは、左右方向における第１可動接点１３と第２可動接点１４との間の距離より小さい。

[0050] 前後方向における第１屑吸着部５３と接触片保持部８との間の距離は、左右方向における第１磁石５１と接触片保持部８との間の距離より小さい。詳細には、前後方向における第１屑吸着部５３とホルダ１６との間の距離は、左右方向における第１磁石５１とホルダ１６との間の距離より小さい。前後方向における第１屑吸着部５３と駆動軸１５との間の距離は、左右方向における第１磁石５１と駆動軸１５との間の距離より小さい。

[0051] 前後方向における第２屑吸着部５４と接触片保持部８との間の距離は、左右方向における第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離より小さい。詳細には、前後方向における第２屑吸着部５４とホルダ１６との間の距離は、左右方向における第２磁石５２とホルダ１６との間の距離より小さい。前後

方向における第２磁吸着部５４と駆動軸１５との間の距離は、左右方向における第２磁石５２と駆動軸１５との間の距離より小さい。

[0052] 第１磁吸着部５３と第２磁吸着部５４とは、互いに同極が向き合うように配置されている。詳細には、第１磁吸着部５３は、可動接触片７に対向する第１面５３Ｎと、第１面５３Ｎの反対側の第２面５３Ｓとを含む。第２磁吸着部５４は、可動接触片７に対向する第１面５４Ｎと、第１面５４Ｎの反対側の第２面５４Ｓとを含む。第１磁吸着部５３の第１面５３Ｎと第２磁吸着部５４の第１面５４Ｎとは、共にＮ極である。第１磁吸着部５３の第２面５３Ｓと第２磁吸着部５４の第２面５４Ｓとは、共にＳ極である。

[0053] 以上のような第１磁石５１、第２磁石５２、第１磁吸着部５３、第２磁吸着部５４の配置により、図３に示すように、第１固定接点１１と第１可動接点１３との間において左右方向に向かう磁束Ｂ１，Ｂ２が生成される。また、第２固定接点１２と第２可動接点１４との間において左右方向に向かう磁束Ｂ３，Ｂ４が生成される。詳細には、左右方向における中央から第１端部７ａに向かう方向への磁束Ｂ１，Ｂ２が、第１固定接点１１と第１可動接点１３との間において生成される。左右方向における中央から第２端部７ｂに向かう方向への磁束Ｂ３，Ｂ４が、第２固定接点１２と第２可動接点１４との間において生成される。

[0054] 従って、可動接触片７において左方から右方に電流が流れるときには、図３において矢印Ｆ１及び矢印Ｆ２で示すように前後方向にローレンツ力が作用する。また、可動接触片７において右方から左方に電流が流れるときには、図３において矢印Ｆ３及び矢印Ｆ４で示すように前後方向にローレンツ力が作用する。それにより、アークが矢印Ｆ１－Ｆ４で示す方向に引き伸ばされ、アークを迅速に消弧することができる。

[0055] 図４は、第１磁石５１、第２磁石５２、第１磁吸着部５３、第２磁吸着部５４の磁束の配置を示す図である。図４において二点鎖線Ｃ１，Ｃ２，Ｄ１，Ｄ２は、第１磁石５１、第２磁石５２、第１磁吸着部５３、第２磁吸着部５４のそれぞれにおいて、同じ大きさの磁束密度を有する磁束の位置を示し

ている。

[0056] 図４に示すように、第１磁石５１の磁束の位置Ｃ１は、第１屑吸着部５３の磁束の位置Ｄ１及び第２屑吸着部５４の磁束の位置Ｄ２よりも、接触片保持部８から離れている。従って、接触片保持部８における第１屑吸着部５３の磁束密度は、接触片保持部８における第１磁石５１の磁束密度よりも大きい。また、接触片保持部８における第２屑吸着部５４の磁束密度は、接触片保持部８における第１磁石５１の磁束密度よりも大きい。従って、第１屑吸着部５３が接触片保持部８において作用させる磁力は、第１磁石５１が接触片保持部８において作用させる磁力より大きい。また、第２屑吸着部５４が接触片保持部８において作用させる磁力は、第１磁石５１が接触片保持部８において作用させる磁力より大きい。

[0057] 第２磁石５２５１の磁束の位置Ｃ２は、第１屑吸着部５３の磁束の位置Ｄ１及び第２屑吸着部５４の磁束の位置Ｄ２よりも、接触片保持部８から離れている。従って、接触片保持部８における第１屑吸着部５３の磁束密度は、接触片保持部８における第２磁石５２の磁束密度よりも大きい。また、接触片保持部８における第２屑吸着部５４の磁束密度は、接触片保持部８における第２磁石５２の磁束密度よりも大きい。従って、第１屑吸着部５３が接触片保持部８において作用させる磁力は、第２磁石５２が接触片保持部８において作用させる磁力より大きい。また、第２屑吸着部５４が接触片保持部８において作用させる磁力は、第２磁石５２が接触片保持部８において作用させる磁力より大きい。

[0058] また、図４において、ハッチングを付した領域Ａ１は、第１屑吸着部５３と接触片保持部８との間の領域を示している。可動接触片７の移動方向から見て、第１接点位置Ｐ１と第２接点位置Ｐ２とが、第１屑吸着部５３と接触片保持部８との間の領域Ａ１に重ならないように、第１屑吸着部５３は配置されている。図３において、ハッチングを付した領域Ａ２は、第２屑吸着部５４と接触片保持部８との間の領域を示している。可動接触片７の移動方向から見て、第１接点位置Ｐ１と第２接点位置Ｐ２とが、第２屑吸着部５４と

接触片保持部８との間の領域Ａ２に重ならないように、第２層吸着部５４は配置されている。

[0059] 以上説明した第１実施形態に係るリレー１ａでは、接触片保持部８において磨耗層が発生しても、第１層吸着部５３及び第２層吸着部５４によって磨耗層が吸着される。そのため、磨耗層が、第１可動接点１３と第１固定接点１１との間、及び、第２可動接点１４と第２固定接点１２との間に挟みこまれることが抑えられる。それにより、磨耗層による通電性能の低下を抑えることができる。

[0060] 以上、第１実施形態に係るリレー１ａについて説明したが、層吸着部の配置は、第１実施形態のものに限らず変更されてもよい。図５は、第２実施形態に係るリレー１ｂの接点ケース１８内の構成を示す平面図である。なお、リレー１ｂの他の構成は、第１実施形態のリレー１ａと同様である。

[0061] 図５において、二点鎖線Ｃ１，Ｃ２，Ｄ１，Ｄ２は、図４と同様に、第１磁石５１、第２磁石５２、第１層吸着部５３、第２層吸着部５４のそれぞれにおいて、同じ大きさの磁束密度を有する磁束の位置を示している。また、二点鎖線Ｄ１’は、第１層吸着部５３の磁束の位置Ｄ１よりも磁束密度の大きな磁束の位置を示している。二点鎖線Ｄ２’は、第２層吸着部５４の磁束の位置Ｄ２よりも磁束密度の大きな磁束の位置を示している。

[0062] 図５に示すように、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、接触片保持部８から上記の第１実施形態よりも大きく離れて配置されている。ただし、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とには、上記の第１実施形態よりも磁力の強い磁石が用いられる。そのため、接触片保持部８における第１層吸着部５３の磁束密度は、接触片保持部８における第１磁石５１の磁束密度、及び、接触片保持部８における第２磁石５２の磁束密度よりも大きい。また、接触片保持部８における第２層吸着部５４の磁束密度は、接触片保持部８における第１磁石５１の磁束密度、及び、接触片保持部８における第２磁石５２の磁束密度よりも大きい。

[0063] なお、図５では、第１層吸着部５３と接触片保持部８との間の距離は、第

１磁石５１と接触片保持部８との間の距離、及び、第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離よりも小さい。また、第２層吸着部５４と接触片保持部８との間の距離は、第１磁石５１と接触片保持部８との間の距離、及び、第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離よりも小さい。しかし、第１層吸着部５３と接触片保持部８との間の距離は、第１磁石５１と接触片保持部８との間の距離、及び、第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離以上であってもよい。第２層吸着部５４と接触片保持部８との間の距離は、第１磁石５１と接触片保持部８との間の距離、及び、第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離以上であってもよい。そのような場合であっても、第１磁石５１及び第２磁石５２よりも磁力の強い磁石が第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とに用いられることで、第１層吸着部５３及び第２層吸着部５４によって磨耗屑を吸着することができる。

[0064] 図６は、第３実施形態に係るリレー１ｃの接点ケース１８内の構成を示す平面図である。図６に示すように、リレー１ｃは、第１層吸着部５３と、第２層吸着部５４と、第３層吸着部５５と、第４層吸着部５６とを含む。第１～第４層吸着部５３－５６は、接触片保持部８を前後左右から覆っている。それにより、第１～第４層吸着部５３－５６の磁束の位置Ｄ１は、接触片保持部８を前後左右から囲むように配置される。

[0065] 詳細には、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、第１実施形態と同様に、可動接触片７に対して前後方向に配置されている。第３層吸着部５５は、左右方向において、第１接点位置Ｐ１と接触片保持部８との間に位置している。第４層吸着部５６は、左右方向において、第２接点位置Ｐ２と、接触片保持部８との間に位置している。

[0066] 第１～第４層吸着部５３－５６は、例えば、接触片保持部８に取り付けられる。ただし、第１～第４層吸着部５３－５６は、接点ケース１８に取り付けられてもよい。或いは、第１～第４層吸着部５３－５６の一部が、接触片保持部８に取り付けられてもよい。第１～第４層吸着部５３－５６の一部が、接点ケース１８に取り付けられてもよい。

[0067] 第３実施形態に係るリレー１ｃにおいても、第１実施形態と同様に、第１～第４層吸着部５３－５６によって、接触片保持部８において発生した磨耗層を吸着することができる。さらに、接触片保持部８において発生した磨耗層は、第３層吸着部５５によって吸着されることで、第１固定接点１１と第１可動接点１３との間の第１接点位置Ｐ１に到達することが妨げられる。それにより、磨耗層が第１可動接点１３と第１固定接点１１との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0068] また、接触片保持部８において発生した磨耗層は、第４層吸着部５６によって吸着されることで、第２固定接点１２と第２可動接点１４との間の第２接点位置Ｐ２に到達することが妨げられる。それにより、磨耗層が第２可動接点１４と第２固定接点１２との間に挟みこまれることをより効果的に抑えることができる。

[0069] 図７は、第４実施形態に係るリレー１ｄの接点ケース１８内の構成を示す側面断面図である。図７に示すように、リレー１ｄは、第１～第４層吸着部５３－５６を含む。第１～第４層吸着部５３－５６は、可動接触片７の移動方向において接触片保持部８から離れて配置されている。

[0070] 詳細には、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、可動接触片７に対して開離方向Ｚ２に離れて配置されている。すなわち、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、可動接触片７よりも上方に配置されている。第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とは、可動接触片７に対して接触方向Ｚ１に離れて配置されている。すなわち、第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とは、可動接触片７よりも下方に配置されている。

[0071] 可動接触片７の移動方向における第１層吸着部５３と接触片保持部８との間の距離、及び、第２層吸着部５４と接触片保持部８との間の距離は、可動接触片７の長手方向における第１磁石５１と接触片保持部８との間の距離、及び、第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離より小さい。可動接触片７の移動方向における第３層吸着部５５と接触片保持部８との間の距離、及び、第４層吸着部５６と接触片保持部８との間の距離は、可動接触片７の長

手方向における第１磁石５１と接触片保持部８との間の距離、及び、第２磁石５２と接触片保持部８との間の距離より小さい。

[0072] なお、図７において、Ｄ１は、第１磁石５１及び第２磁石５２の磁束の位置Ｃ１，Ｃ２と同じ大きさの磁束密度を有する第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とによる磁束の位置を示している。Ｄ２は、第１磁石５１及び第２磁石５２の磁束の位置Ｃ１，Ｃ２と同じ大きさの磁束密度を有する第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とによる磁束の位置を示している。

[0073] 第４実施形態に係るリレー１ｄにおいても、第１実施形態と同様に、第１～第４層吸着部５３－５６によって、接触片保持部８において発生した磨耗屑を吸着することができる。

[0074] なお、第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とは省略されてもよい。すなわち、層吸着部は可動接触片７よりも上方のみに配置されもよい。或いは、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とが省略されてもよい。すなわち、層吸着部は可動接触片７よりも下方のみに配置されもよい。

[0075] 図８は、第５実施形態に係るリレー１ｅの接点ケース１８内の構成を示す平面図である。図８に示すように、リレー１ｅは、第１～第４層吸着部５３－５６を含む。第１～第４層吸着部５３－５６は、ヨークである。第１～第４層吸着部５３－５６は、例えば鉄などの磁性材料で形成される。第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、第１ヨーク４８を介して第１磁石５１に接続されている。第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とは、第２ヨーク４９を介して第２磁石５２に接続されている。

[0076] 第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、互いに前後方向に離れて配置されている。第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とは、互いに前後方向に離れて配置されている。第１層吸着部５３と第３層吸着部５５とは、互いに左右方向に離れて配置されている。第２層吸着部５４と第４層吸着部５６とは、互いに左右方向に離れて配置されている。可動接触片７は、前後方向において第１層吸着部５３と第２層吸着部５４との間、且つ、第３層吸着部５５と第４層吸着部５６との間に配置されている。

[0077] 第５実施形態に係るリレー１ｅでは、アーク消弧用の第１磁石５１から生じる磁束が、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とによって誘導される。また、アーク消弧用の第２磁石５２から生じる磁束が、第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とによって誘導される。それにより、磨耗屑が第１～第４層吸着部５３－５６によって吸着される。

[0078] なお、ヨークで構成された第１～第４層吸着部５３－５６の配置は、第５実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、第４実施形態に係るリレー１ｄのように配置された第１～第４層吸着部５３－５６が、ヨークで構成されてもよい。

[0079] 図９は、第６実施形態に係るリレー１ｆの接点ケース１８内の構成を示す平面図である。図９に示すように、リレー１ｆは、第１～第４層吸着部５３－５６を含む。第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、永久磁石である。第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とはヨークである。

[0080] 第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、第１実施形態に係るリレー１ａと同様に、互いに前後方向に離れて配置されている。第３層吸着部５５は、第１層吸着部５３に接続されており、前後方向において第１層吸着部５３から可動接触片７に向かって突出している。第４層吸着部５６は、第２層吸着部５４に接続されており、前後方向において第２層吸着部５４から可動接触片７に向かって突出している。第３層吸着部５５と第４層吸着部５６とは、互いに左右方向に離れて配置されている。

[0081] 接触片保持部８は、前後方向において第１層吸着部５３と第２層吸着部５４との間に位置する。接触片保持部８は、左右方向において第３層吸着部５５と第４層吸着部５６との間に位置する。第３層吸着部５５は、左右方向において第１接点位置Ｐ１と接触片保持部８との間に位置する。第４層吸着部５６は、左右方向において第２接点位置Ｐ２と、接触片保持部８との間に位置する。

[0082] 第６実施形態に係るリレー１ｆでは、第１層吸着部５３から生じる磁束を第３層吸着部５５によって誘導することで、磨耗屑を吸着することができる

。また、第２層吸着部５４から生じる磁束を第４層吸着部５６によって誘導することで、磨耗屑を吸着することができる。

[0083] 図１０は、第７実施形態に係るリレー１ｇの接点ケース１８内の構成を示す平面図である。図１０に示すように、リレー１ｆは、第１層吸着部５３と、第２層吸着部５４と、第１磁気シールド６１と、第２磁気シールド６２とを含む。第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、永久磁石である。第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とは、第１実施形態に係るリレー１ａと同様に、互いに前後方向に離れて配置されている。第１磁気シールド６１と第２磁気シールド６２とは、例えば鉄などの磁性材料で形成されている。第１磁気シールド６１と第２磁気シールド６２とは、磁気を遮蔽する。

[0084] 第１磁気シールド６１は、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とに接続されており、前後方向に延びている。第４層吸着部５６は、第１層吸着部５３と第２層吸着部５４とに接続されており、前後方向に延びている。第１磁気シールド６１と第２磁気シールド６２とは、互いに左右方向に離れて配置されている。

[0085] 接触片保持部８は、前後方向において第１層吸着部５３と第２層吸着部５４との間に位置する。接触片保持部８は、左右方向において第１磁気シールド６１と第２磁気シールド６２との間に位置する。第１磁気シールド６１は、左右方向において第１接点位置Ｐ１と接触片保持部８との間に位置する。第２磁気シールド６２は、左右方向において第２接点位置Ｐ２と接触片保持部８との間に位置する。

[0086] 第７実施形態に係るリレー１ｇでは、アーク消弧用の第１磁石５１による接触片保持部８への磁力が、第１磁気シールド６１によって弱められる。また、アーク消弧用の第２磁石５２による接触片保持部８への磁力が、第２磁気シールド６２によって弱められる。それにより、第１層吸着部５３及び第２層吸着部５４による磨耗屑への吸引力を相対的に強めることができる。

[0087] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能で

ある。例えば、駆動装置４の構成が変更されてもよい。コイル４１、スプール４２、鉄心４３、復帰バネ４４、或いはヨーク４５の形状、或いは配置が変更されてもよい。ケース２の形状、或いは配置が変更されてもよい。

[0088] 上記の実施形態では、駆動装置４が駆動軸１５をコイル４１側に引き込むことで、可動接触片７が接触方向Ｚ１に移動する。また、駆動装置４が駆動軸１５をコイル４１側から押し出すことで、可動接触片７が開離方向Ｚ２に移動する。しかし、駆動装置４が駆動軸１５をコイル４１側に引き込むことで、可動接触片７が開離方向Ｚ２に移動してもよい。駆動装置４が駆動軸１５をコイル４１側から押し出すことで、可動接触片７が接触方向Ｚ１に移動してもよい。すなわち、接触方向Ｚ１と開離方向Ｚ２とは、上記の実施形態とは上下に逆であってもよい。

[0089] 第１固定端子５、第２固定端子６、可動接触片７の形状、或いは配置が変更されてもよい。例えば、第１固定端子５は、第１接点支持部２１からコイル４１側に向かって屈曲した形状であってもよい。第２固定端子６は、第２接点支持部３１からコイル４１側に向かって屈曲した形状であってもよい。

[0090] 第１固定接点１１は、第１固定端子５と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。第２固定接点１２は、第２固定端子６と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。第１可動接点１３は、可動接触片７と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。第２可動接点１４は、可動接触片７と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。

[0091] 第１磁石５１、第２磁石５２、及び第１～第４屑吸着部５３－５６の極性は、上記の実施形態のものに限らず変更されてもよい。第１磁石５１、第２磁石５２、及び第１～第４屑吸着部５３－５６の配置は、上記の実施形態のものに限らず変更されてもよい。第１～第４屑吸着部５３－５６の構成は上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。

[0092] 例えば、図１１Ａに示すように、第１屑吸着部５３は、カバー部材６３によって覆われてもよい。カバー部材６３は、例えば樹脂製である。このように、第１屑吸着部５３がカバー部材６３によって覆われることで、接点にお

いて発生したアークから第１層吸着部５３を保護することができる。第２～第４層吸着部５４－５６についても同様に、カバー部材で覆われてもよい。

[0093] 図１１Ｂに示すように、第１層吸着部５３の表面は、凹凸のある形状を有してもよい。或いは、第１層吸着部５３を覆うカバー部材６３の表面が、凹凸のある形状を有してもよい。この場合、第１層吸着部５３においてより多くの磨耗屑を集めることができる。第２～第４層吸着部５４－５６についても同様に、凹凸のある形状を有してもよい。

産業上の利用可能性

[0094] 本発明によれば、磁石によってアークを迅速に消弧することができるとともに、磨耗屑による通電性能の低下を抑えることができる。

符号の説明

[0095] ７ 可動接触片

８ 接触片保持部

１１ 第１固定接点

１２ 第２固定接点

１３ 第１可動接点

１４ 第２可動接点

５１ 第１磁石

５３ 第１層吸着部

６１ 第１磁気シールド

６３ カバー部材

請求の範囲

[請求項1] 第１固定接点と、

第２固定接点と、

長手方向に互いに離れて配置された第１可動接点と第２可動接点とを含み、前記第１可動接点及び前記第２可動接点が前記第１固定接点及び前記第２固定接点に対して接触する方向及び開離する方向に移動可能に設けられた可動接触片と、

前記可動接触片を保持する接触片保持部と、

前記可動接触片の長手方向において前記可動接触片の側方に配置されたアーク消弧用の磁石と、

前記接触片保持部で生じた屑を吸着するように磁力を作用させる屑吸着部と、

を備え、

前記第１固定接点と前記第１可動接点との間の第１接点位置は、前記可動接触片の長手方向において前記磁石と前記接触片保持部との間に位置しており、

前記第１接点位置が前記屑吸着部と前記接触片保持部との間の領域に重ならないように、前記屑吸着部が配置されており、

前記屑吸着部が前記接触片保持部において作用させる磁力は、前記磁石が前記接触片保持部において作用させる磁力より大きい、

リレー。

[請求項2] 前記接触片保持部における前記屑吸着部の磁束密度は、前記接触片保持部における前記磁石の磁束密度よりも大きい、

請求項１に記載のリレー。

[請求項3] 前記屑吸着部は、前記接触片保持部に対して前記可動接触片の長手方向と交差する方向に配置される、

請求項１又は２に記載のリレー。

[請求項4] 前記屑吸着部は、前記可動接触片の長手方向と交差する前記可動接

触片の幅方向において前記接触片保持部から離れて配置される、
請求項１から３のいずれかに記載のリレー。

[請求項5] 前記可動接触片の幅方向における前記屑吸着部と前記接触片保持部との間の距離は、前記可動接触片の長手方向における前記磁石と前記接触片保持部との間の距離より小さい、
請求項４に記載のリレー。

[請求項6] 前記屑吸着部は、前記可動接触片の移動方向において前記接触片保持部から離れて配置される、
請求項１から３のいずれかに記載のリレー。

[請求項7] 前記可動接触片の移動方向における前記屑吸着部と前記接触片保持部との間の距離は、前記可動接触片の長手方向における前記磁石と前記接触片保持部との間の距離より小さい、
請求項６に記載のリレー。

[請求項8] 前記屑吸着部の少なくとも一部は、前記可動接触片の長手方向において、前記第１接点位置と前記接触片保持部との間に位置する、
請求項１から３のいずれかに記載のリレー。

[請求項9] 前記屑吸着部は、永久磁石である、
請求項１から８のいずれかに記載のリレー。

[請求項10] 前記屑吸着部は、アーク消弧用の前記磁石に接続されたヨークを含む、
請求項１から８のいずれかに記載のリレー。

[請求項11] 前記屑吸着部は、永久磁石と、前記永久磁石に接続されたヨークとを含む、
請求項１から８のいずれかに記載のリレー。

[請求項12] 前記屑吸着部を覆うカバー部材をさらに備える、
請求項１から１１のいずれかに記載のリレー。

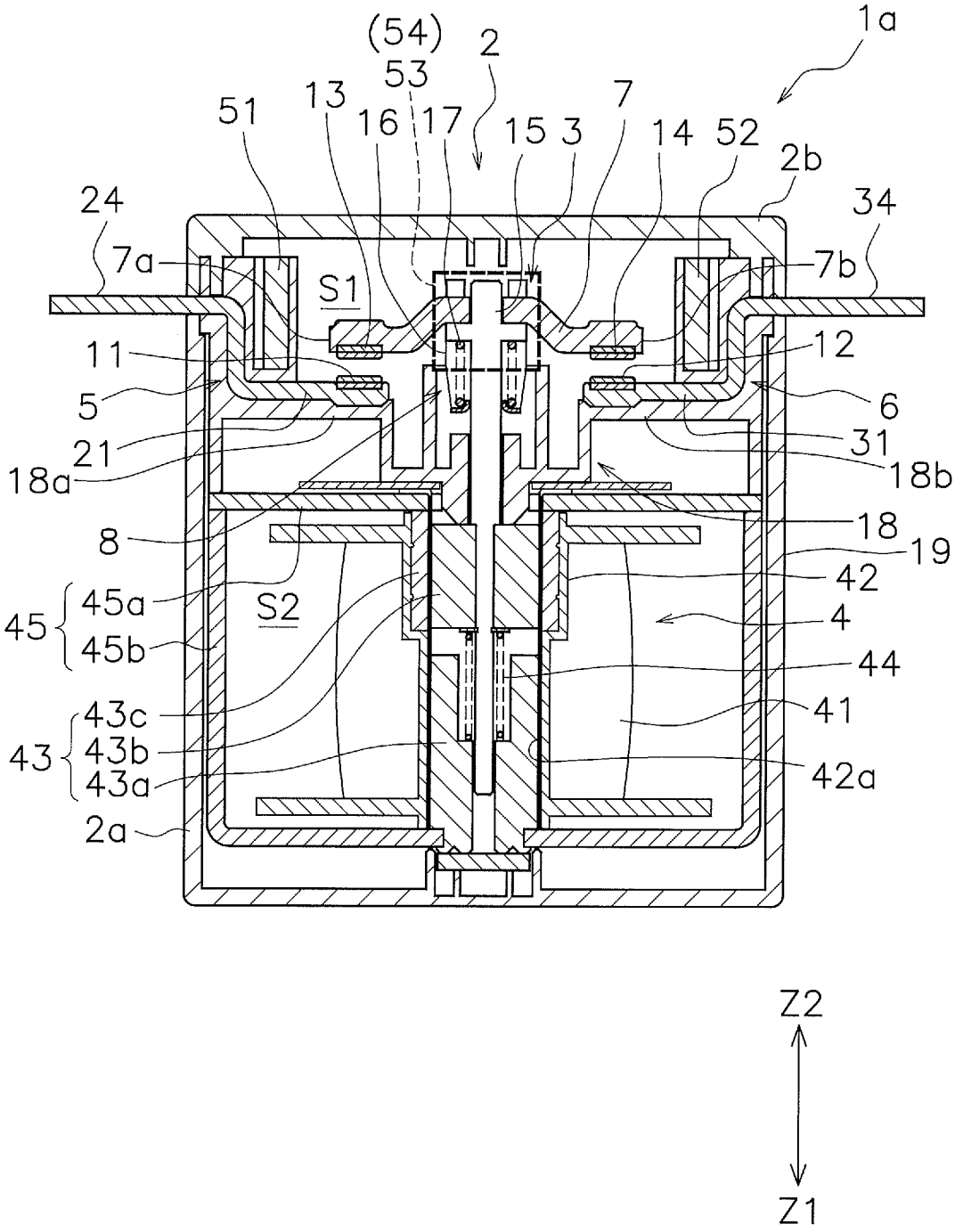
[請求項13] 前記可動接触片の長手方向において、前記第１接点位置と前記接触片保持部との間に配置された磁気シールドをさらに備える、

請求項１から１２のいずれかに記載のリレー。

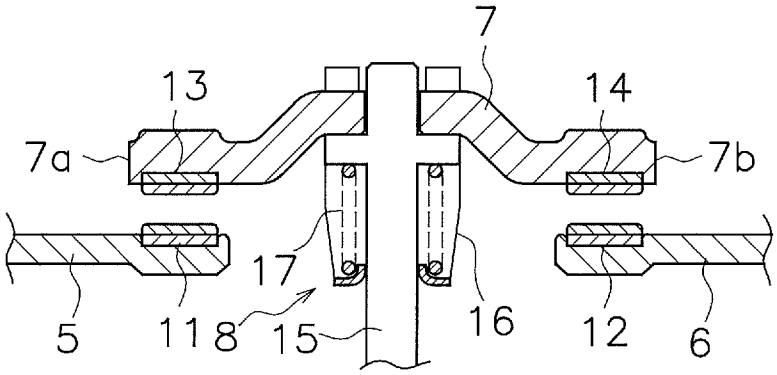
[請求項14] 前記屑吸着部の表面は、凹凸のある形状を有する、

請求項１から１３のいずれかに記載のリレー。

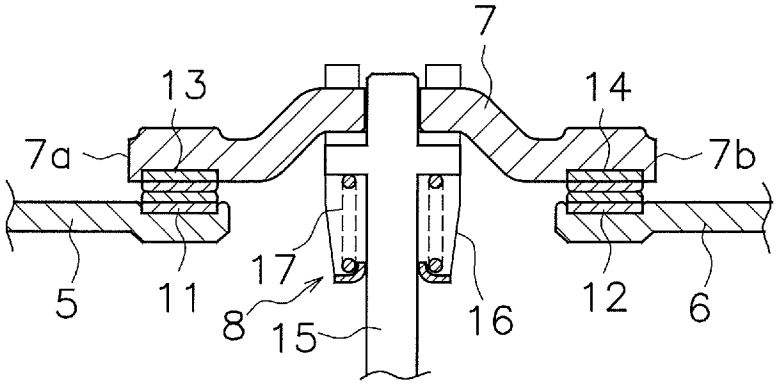
[図1]


(54)
2
53
1a
51
13
16
17
15
3
7
14
52
2b
24
34
7a
7b
S1
11
12
5
6
21
31
18a
18b
8
18
19
42
45
45a
45b
S2
4
44
43c
43b
43a
43
41
42a
2a
Z2
Z1

[図2]



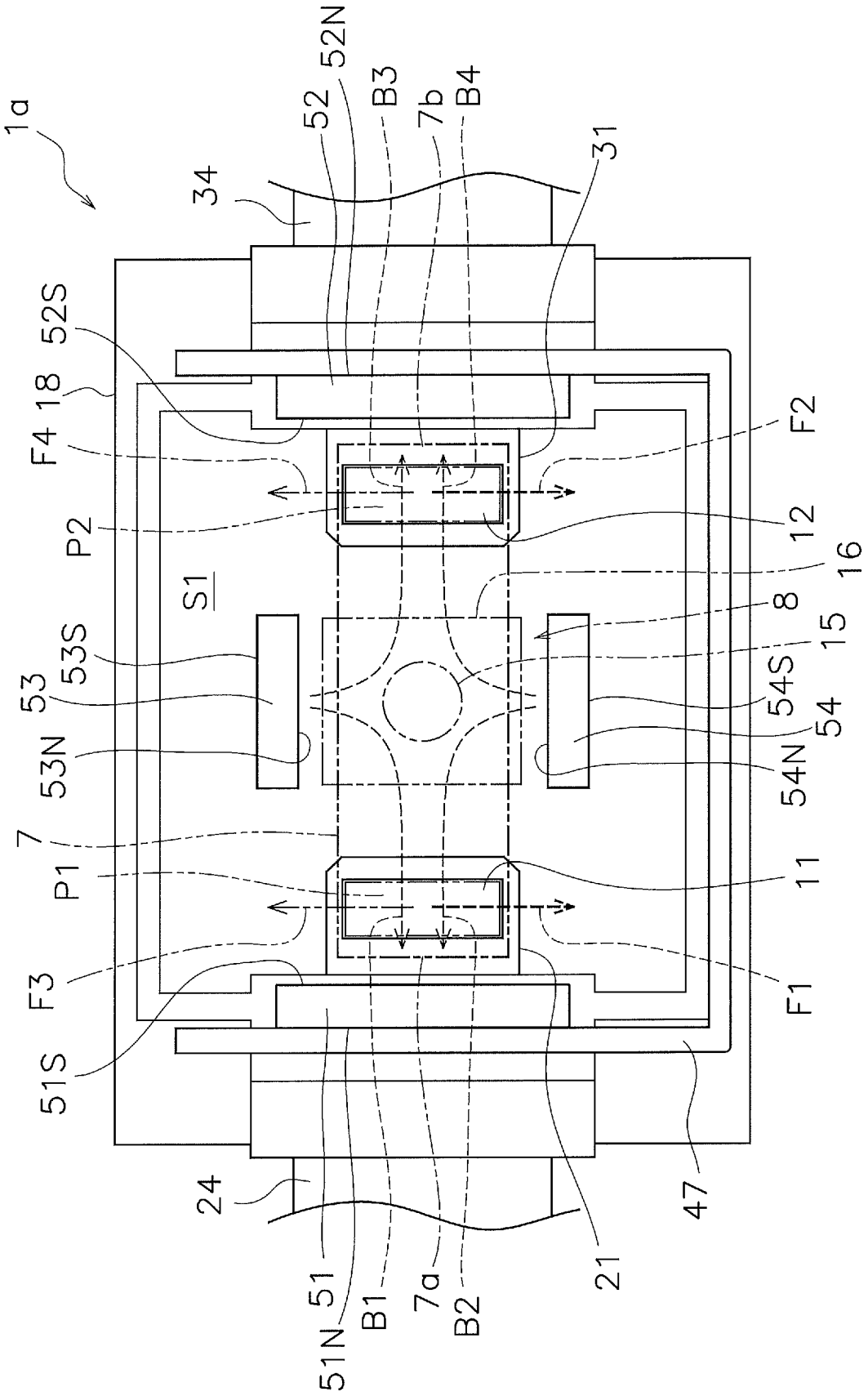
(A)



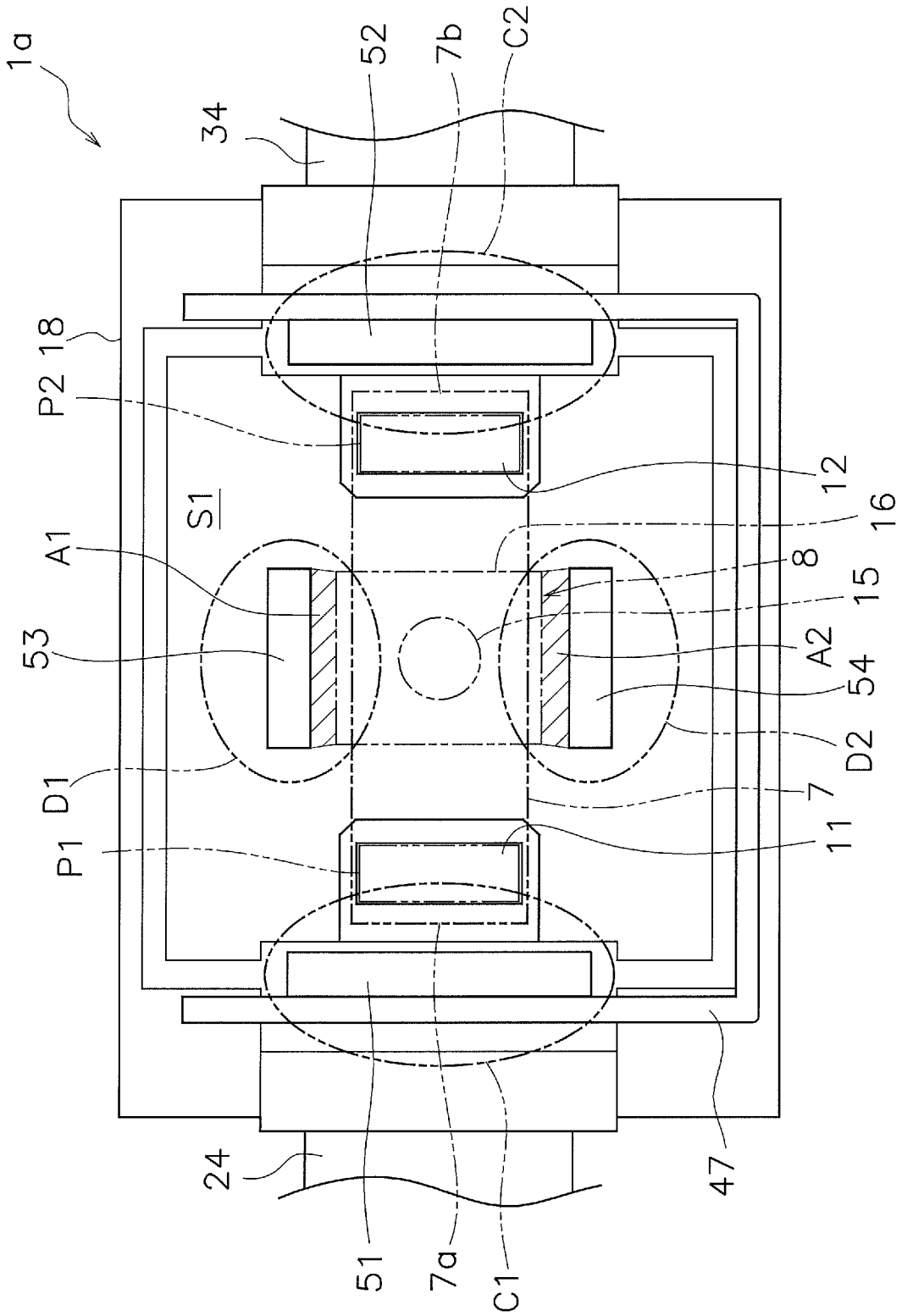
(B)



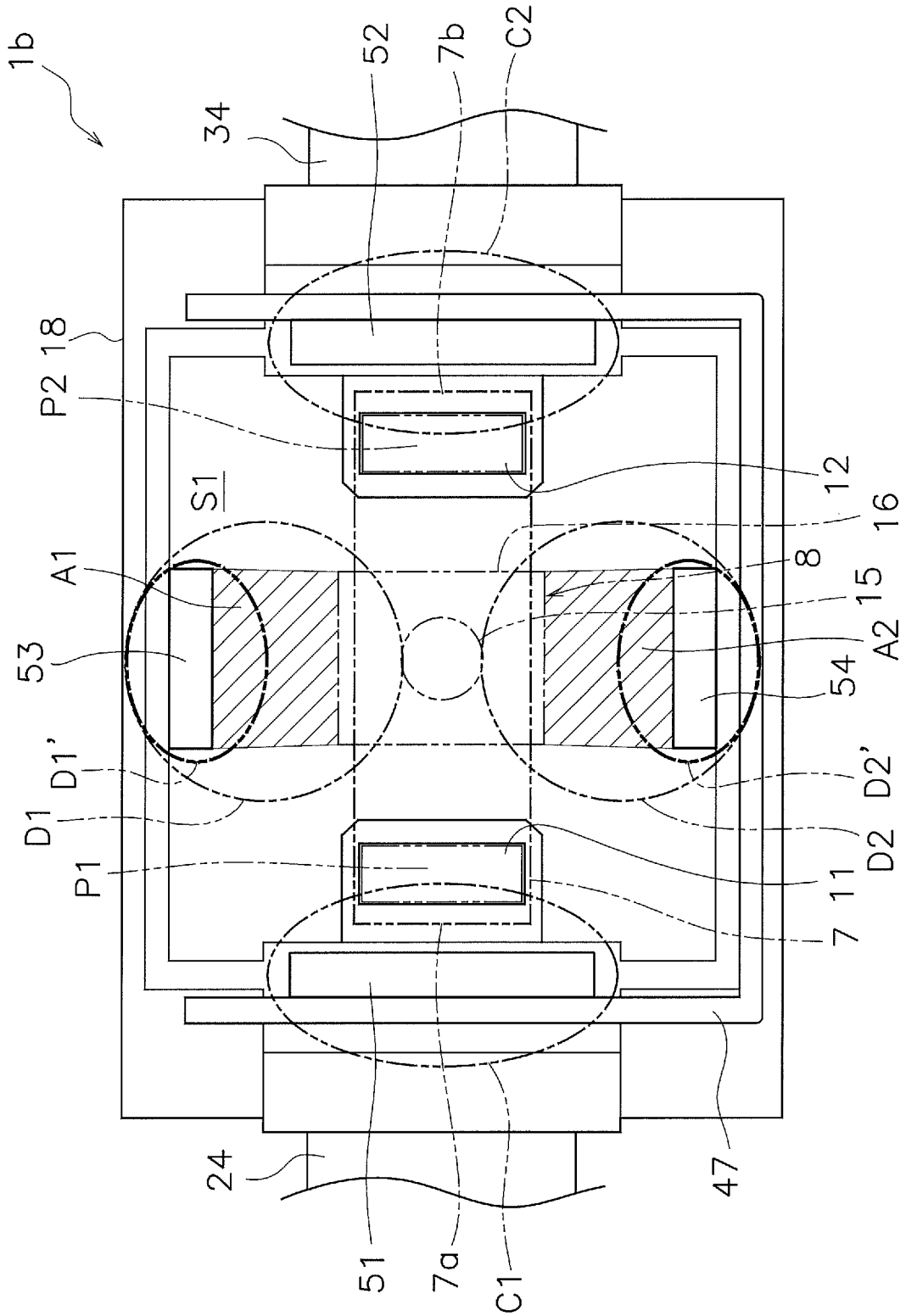
[図3]


1a
52N
52
B3
7b
B4
31
34
52S
18
F4
F2
P2
12
16
S1
8
15
53S
53
54S
54
53N
54N
7
P1
11
F3
F1
51S
24
47
51
51N
B1
7a
B2
21

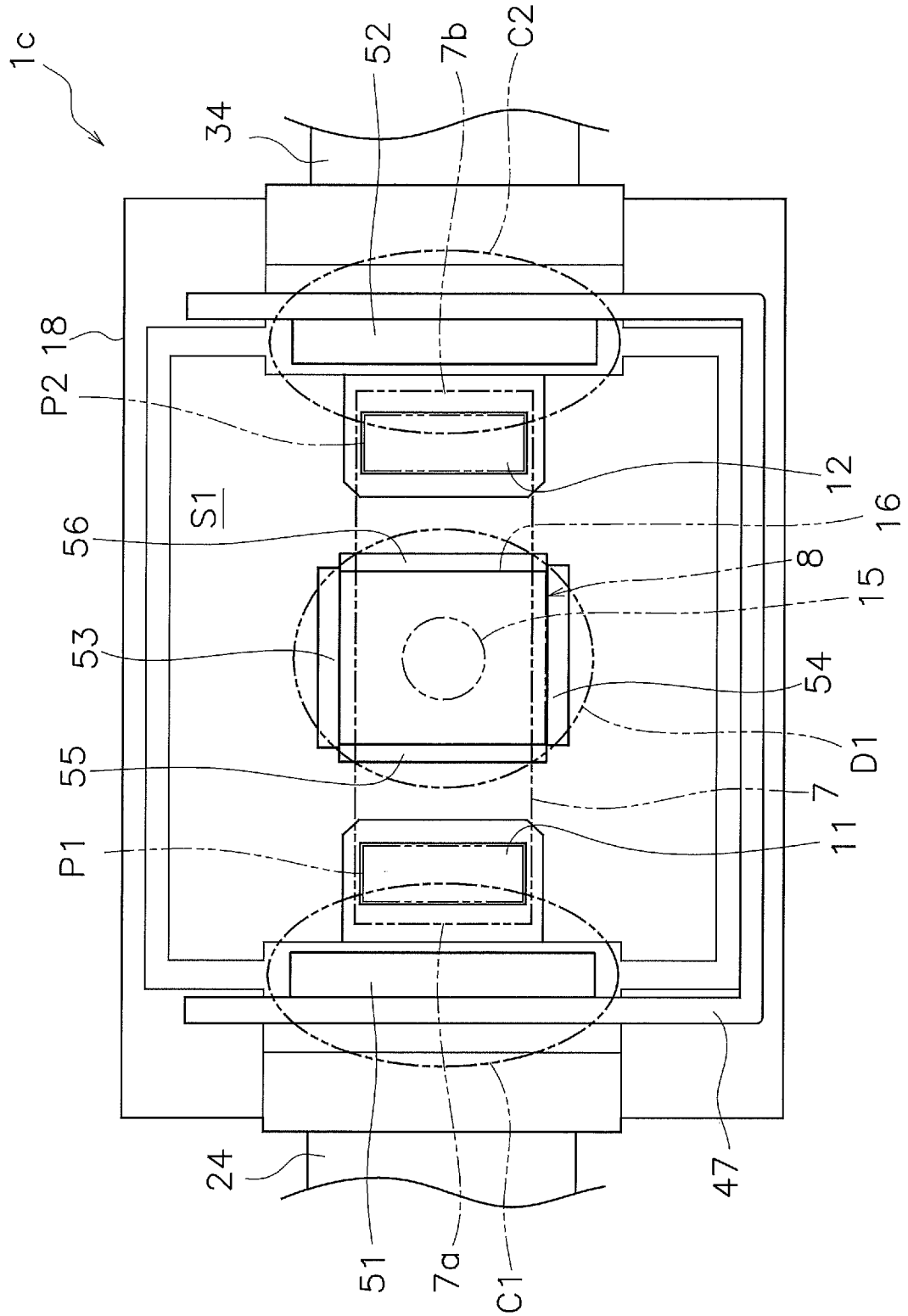
[図4]


1a
52
7b
C2
34
18
P2
12
16
S1
A1
8
15
53
A2
54
D2
D1
7
11
P1
24
47
51
7a
C1

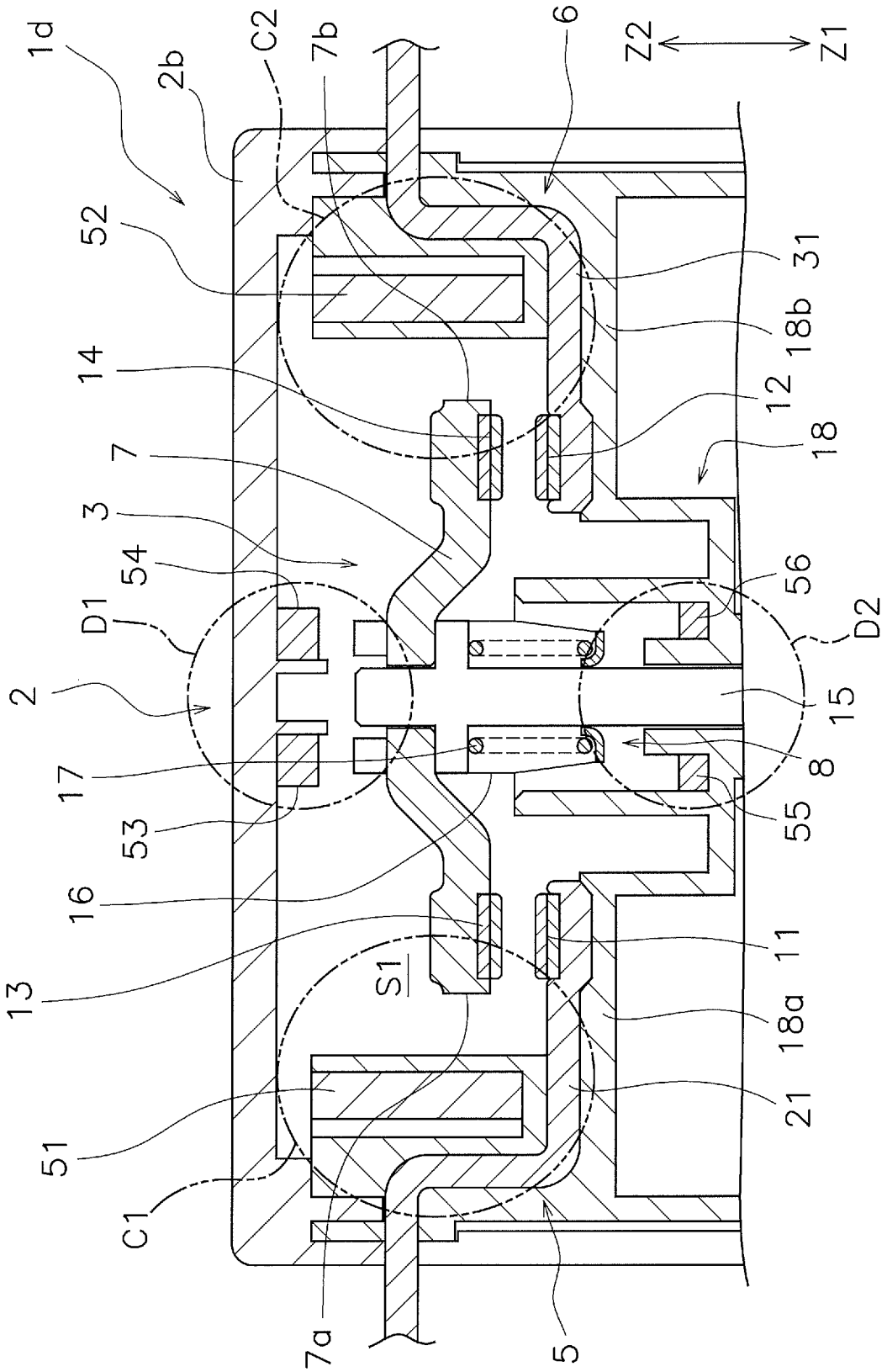
[図5]


1b
52
7b
C2
34
18
P2
S1
12
16
A1
8
15
53
A2
54
D1'
D2'
D1
D2
P1
11
7
24
47
51
7a
C1

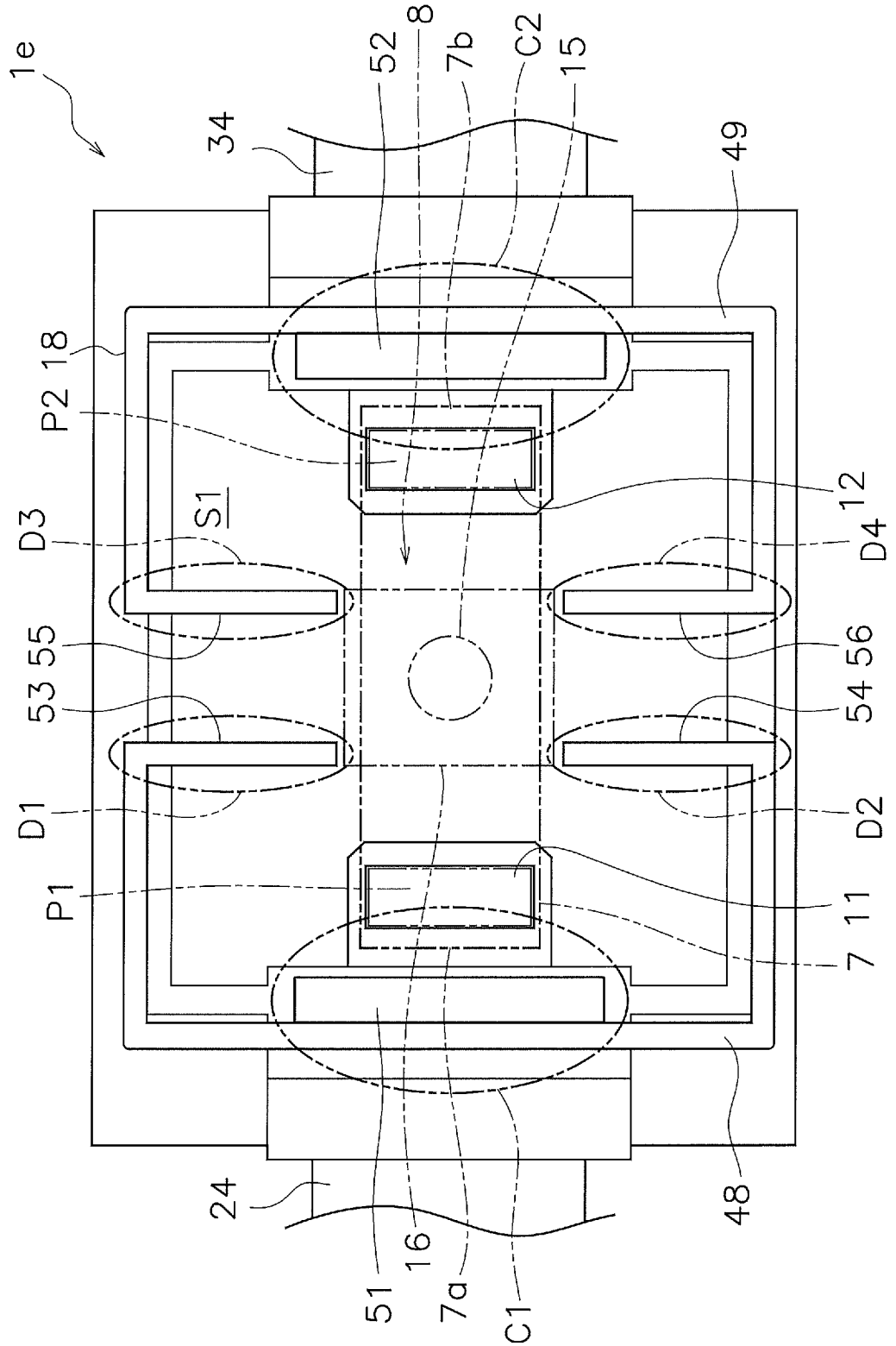
[図6]



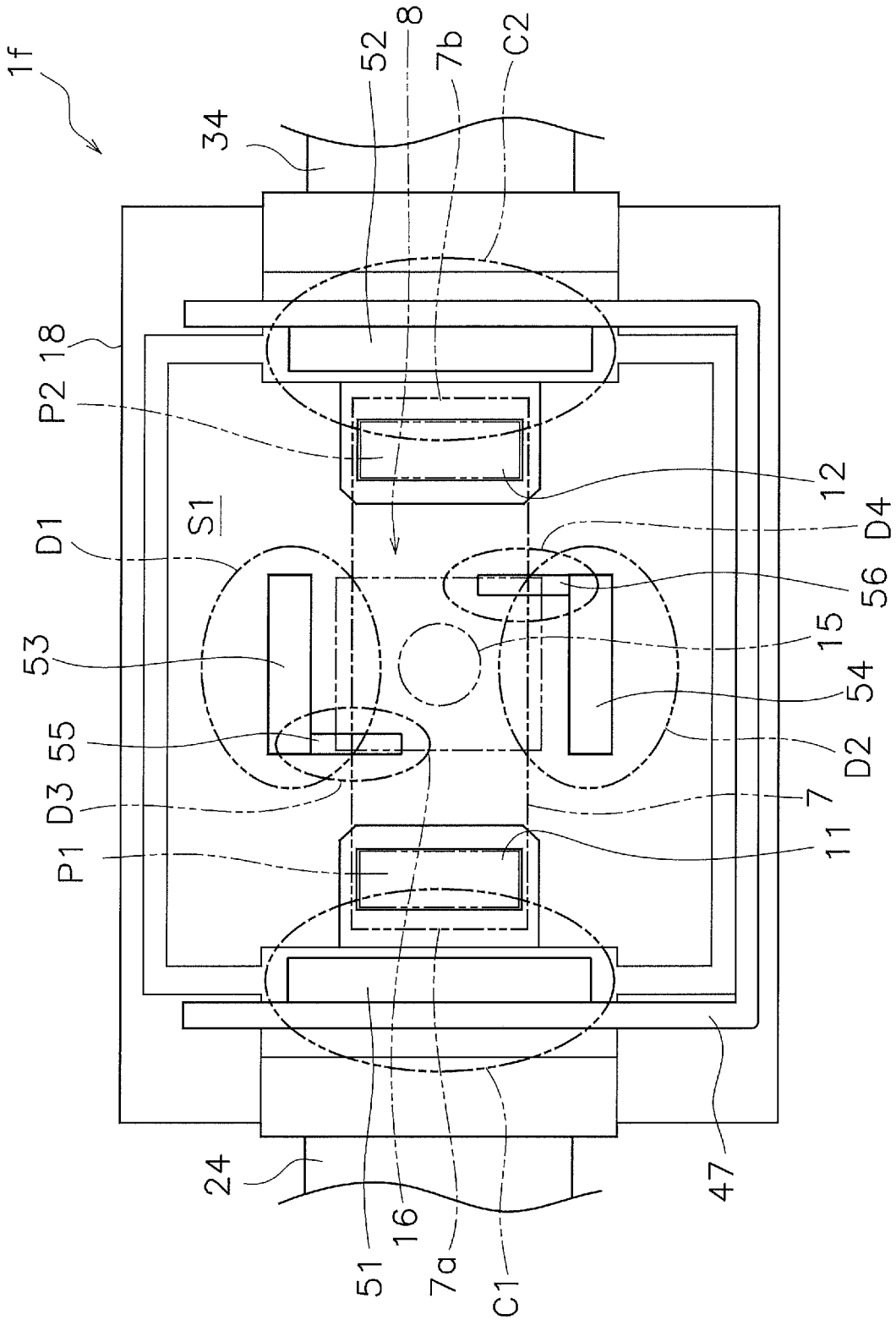
[図7]


1d
2b
C2
7b
6
Z2
Z1
52
31
18b
14
12
18
7
3
54
56
D1
D2
2
15
17
8
53
55
16
11
13
S1
18a
21
51
C1
7a
5

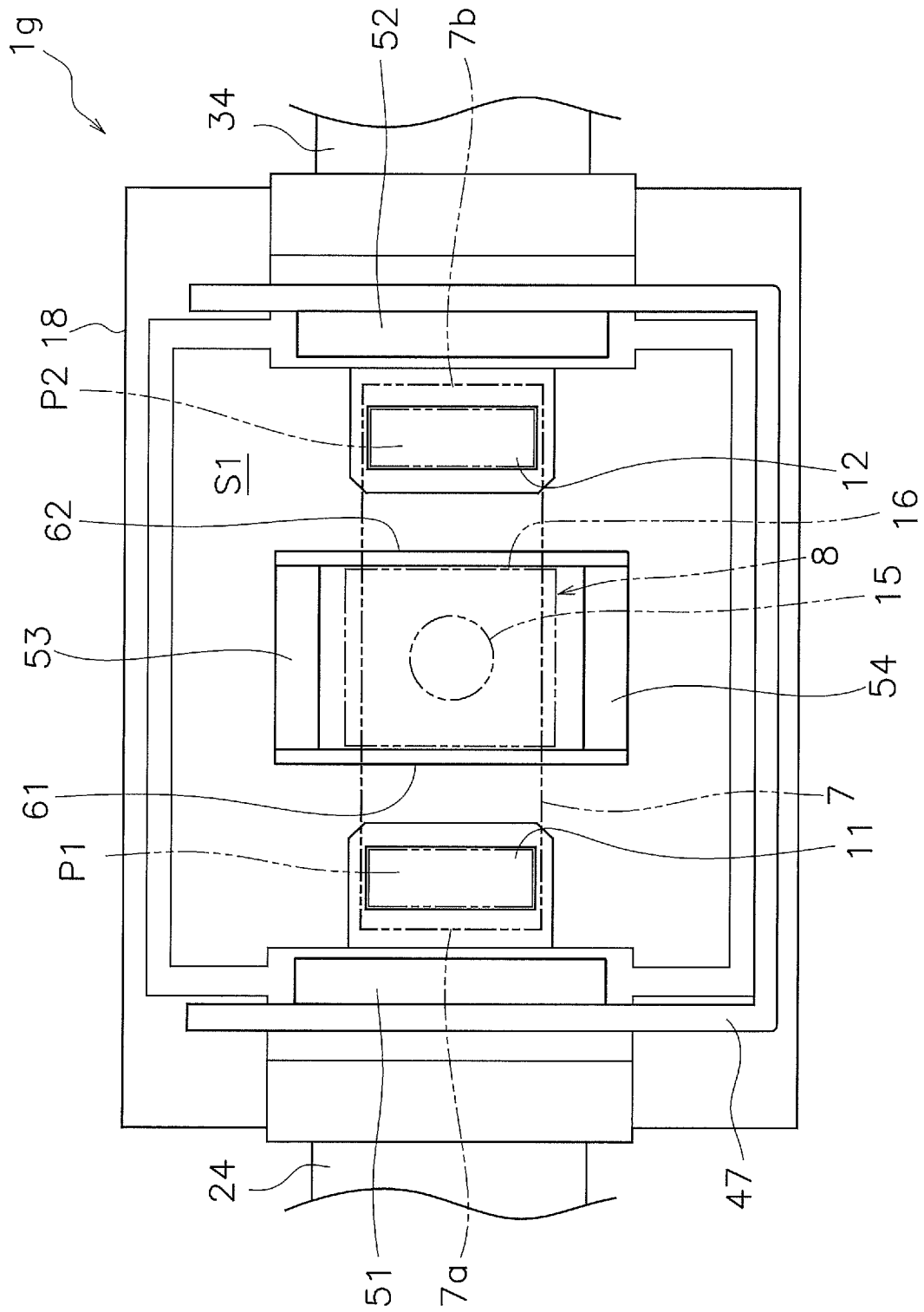
[図8]


1e
34
52
8
7b
C2
15
49
P2
18
D3
S1
12
D4
55
53
56
54
D1
D2
P1
7
11
24
51
16
7a
C1
48

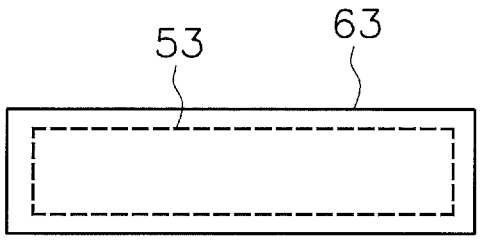
[図9]


1f
34
52
8
7b
C2
18
P2
12
D1
S1
D4
56
53
15
54
55
D2
D3
7
P1
11
24
47
51
16
7a
C1

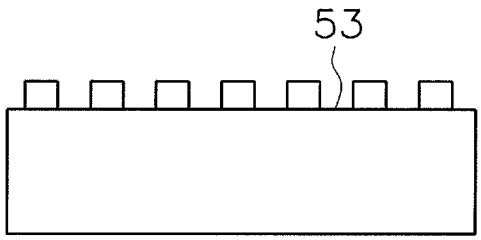
[図10]



[図11]



(A)



(B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/006167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H01H50/38(2006.01)i, H01H50/54(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. H01H50/38, H01H50/54

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-24864 A (FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO., LTD.) 08 February 2016, paragraphs [0010]-[0058], fig. 1-6 (Family: none)	1-12, 14 13
Y A	JP 2016-134308 A (FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO., LTD.) 25 July 2016, paragraphs [0056]-[0075], fig. 6 (Family: none)	1-12, 14 13
Y A	JP 2016-12505 A (FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO., LTD.) 21 January 2016, paragraphs [0035]-[0039], fig. 4, 5 (Family: none)	6-7, 9-12, 14 13
Y A	JP 2012-104360 A (PANASONIC CORP.) 31 May 2012, paragraphs [0036]-[0095], fig. 1-9 (Family: none)	8-12, 14 13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17.04.2019	07.05.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／００６１６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H50/38(2006.01)i, H01H50/54(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H50/38, H01H50/54

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2016-24864 A（富士電機機器制御株式会社）2016.02.08, 段落[0010]-[0058]，図1-6（ファミリーなし）	1-12,14 13
Y A	JP 2016-134308 A（富士電機機器制御株式会社）2016.07.25, 段落[0056]-[0075]，図６（ファミリーなし）	1-12,14 13
Y A	JP 2016-12505 A（富士電機機器制御株式会社）2016.01.21, 段落[0035]-[0039]，図4-5（ファミリーなし）	6-7,9-12,14 13

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１７．０４．２０１９	０７．０５．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｔ　３４２９
杉山　健一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2012-104360 A（パナソニック株式会社）2012.05.31,	8-12,14
A	段落[0036]-[0095]，図1-9（ファミリーなし）	13